

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-001349

(43)Date of publication of application : 11.01.1994

(51)Int.Cl.

B65D 8/22
B23K 11/08
B65D 1/12
B65D 25/34

(21)Application number : 04-153868

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP
KAWATETSU CONTAINER KK

(22)Date of filing : 12.06.1992

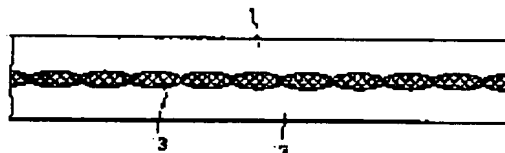
(72)Inventor : KIKUCHI TOSHIHIRO
OGATA HAJIME
MORITO NOBUYUKI
KUKUMINATO HIDEO
KONDO ICHIRO
MIURA SHINYA

(54) CAN WITH WELDED BODY

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the adhesion and reliability of coating film by a method wherein a specified amount of chromium metal layer is formed on the surface of a steel plate containing a specified percent of carbon, a specified amount of chromium hydrate oxide layer is formed on this chromium metal layer, the steel plates are shaped into a cylindrical form and the overlapped parts thereof are welded together at specified nugget pitches.

CONSTITUTION: A chromium metal layer is formed on the surface of a steel plate containing less than 0.01wt.% of carbon in an amount of at most 300mg/m². On this chromium metal layer, a chromium hydrate oxide layer is formed in an amount of at most 30mg/m² based on the converted weight of chromium metal. Two of such steel plates are shaped into a cylindrical form with their side edges arranged parallel to each other and the inner and outer steel plates 1 and 2 are overlapped and welded together at the nugget pitches at most four times the thickness of the steel plate. The welding parts 3 are pre-treated to improve the weldability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-1349

(43)公開日 平成6年(1994)1月11日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 D 8/22		B 6540-3E		
B 2 3 K 11/08	5 1 1	9265-4E		
B 6 5 D 1/12		Z 7445-3E		
25/34		C 6540-3E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-153868

(22)出願日 平成4年(1992)6月12日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(71)出願人 391018019

川鉄コンテナ株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目1番29号

(72)発明者 菊 地 利 裕

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(74)代理人 弁理士 渡辺 望 稔 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 溶接缶胴を有する缶体

(57)【要約】

【構成】 向い合う2辺が実質平行になるように剪断成形された鋼板を、平行な2辺を対向させて筒型に変形させ、重ね合された2辺を溶接することによって形成された溶接缶胴を有する缶体であって、該鋼板の炭素含有率が0.01重量%未満であり、鋼板表面に300mg/m²以下の目付量の金属クロム層が設けられ、更にその上に金属クロム量換算で30mg/m²以下の付着量のクロム水和酸化物層が設けられ、かつ缶胴溶接部のナゲットピッチが板厚の4倍以下であり、しかも鋼板の溶接部には溶接性向上のための溶接前処理がなされていないことを特徴とする溶接缶胴を有する缶体。

【効果】 本発明により、研削粉の飛散による製缶環境および缶内容物の汚染が無く、溶接補修塗装部の塗膜密着性が高く、信頼性の高い缶が得られる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 向い合う2辺が実質平行になるように剪断成形された鋼板を、平行な2辺を対向させて筒型に変形させ、重ね合された2辺を溶接することによって形成された溶接缶胴を有する缶体であって、該鋼板の炭素含有率が0.01重量%未満であり、鋼板表面に300mg/m²以下の目付量の金属クロム層が設けられ、更にその上に金属クロム量換算で30mg/m²以下の付着量のクロム水和酸化物層が設けられ、かつ缶胴溶接部のナゲットピッチが板厚の4倍以下であり、しかも鋼板の溶接部には溶接性向上のための溶接前処理がなされていないことを特徴とする溶接缶胴を有する缶体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、容器として使用される金属缶体に関する。より詳しくは、クロムめっき鋼板の溶接により成型された缶胴を有する缶体であって、缶内容物および製缶環境の金属粉汚染の原因となるような、溶接のための鋼板の機械的研削を必要とせず、溶接部の必要十分な強度と、優れた塗装密着性ならびに耐食性を

【0002】

【従来の技術】 従来、クロムめっき鋼板は、そのままでは一般に用いられるマッシュシーム型缶胴溶接機（以下「溶接機」とする）によって溶接できなかった。これは、「材料とプロセス」第4巻第1616頁に発明者らが述べたように、TFSの表面が高電気抵抗性を示すCr水和酸化物により覆われているために、交流電源シーム溶接機では連続溶接が困難であるためである。そのため、従来TFSを溶接するに際しては、溶接作業の直前に溶接該当部を研削除去する方法が一般的に用いられてきた。

【0003】 しかしこの方法によると、研削粉による作業環境の悪化や、製品である缶内部への研削粉の混入などにより、缶内容物を損う等の懸念があった。また、研削された部分は、下地鉄が露出し、あるいはさらにその下地鉄が部分的に酸化された状態になり、その後の補修塗装における塗膜の密着性は、TFSほど良好ではなくなる。

【0004】 そのため、補修塗装を行った場合にも、塗膜の剥離、塗膜下腐食などの問題をつねに抱えていた。また、当然ながら、補修塗装を行わない場合には、研削部は腐食が極めて速やかに進行した。

【0005】 TFSに溶接性を付与させる試みは、Crめっき層を粒状に析出させたり、Snめっき層をTFS上に析出させる等の方法が公知であるが、粒状Cr層を用いる場合は色調の制御に格段の配慮が必要であり、またCrめっき上にSnを析出させる場合はCr水和酸化物層除去のために特殊な処理を必要とし、更にSnめっき

2

層上の塗膜密着性が低下しやすい等の操業上、品質管理上の問題があり、一般にクリア塗装で用いられる事の多いガロン缶用途では広く用いられていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述の従来のガロン缶成形方法に由来する問題点、具体的には研削粉の飛散による製缶環境および缶内容物の汚染が無く、溶接補修塗装部の塗膜密着性が高く、信頼性の高い缶を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、クロムめっき鋼板を材料として、缶胴を溶接で成型された缶体の上記の問題点を解決すべく、溶接部のナゲットピッチに着目し、板厚とナゲットピッチの関係について鋭意研究を行い、本発明をなすに至った。

【0008】 即ち、本発明によれば、向い合う2辺が実質平行になるように剪断成形された鋼板を、平行な2辺を対向させて筒型に変形させ、重ね合された2辺を溶接することによって形成された溶接缶胴を有する缶体であって、該鋼板の炭素含有率が0.01重量%未満であり、鋼板表面に300mg/m²以下の目付量の金属クロム層が設けられ、更にその上に金属クロム量換算で30mg/m²以下の付着量のクロム水和酸化物層が設けられ、かつ缶胴溶接部のナゲットピッチが板厚の4倍以下であり、しかも鋼板の溶接部には溶接性向上のための溶接前処理がなされていないことを特徴とする溶接缶胴を有する缶体が提供され、前記目的が達成される。

【0009】

【作用】 クロムめっき鋼板を用いて、マッシュシーム溶接機によりふりきと同様の缶胴溶接を行おうとすると、材料界面での接合が起き始める最低溶接電流の値と、溶接部が溶融飛散して急冷される事でできる髭状突起の溶接欠陥いわゆるスプラッシュが発生する溶接上限電流とが極めて近接あるいは逆転し、健全な溶接部を得ることが極めて困難であった。この溶接電流最大値と最小値の差が、溶接可能電流範囲（ACR）であるが、クロムめっき鋼板ではこれが非常に小さいかあるいは全く得られなかった。

【0010】 マッシュシーム溶接は、その溶接のための熱源として材料界面のジュール熱を利用しており、それゆえ、材料のACRは、溶接される材料相互の界面接触抵抗と、溶接重ね合せ部のオーバーラップ幅の精度によっても大きく変化する。このACRは、鋼板の製造ロットによっても微妙に変動するため、ある材料のACRが非常に狭い場合は、溶接工程において入荷ロット毎に溶接電流などの溶接条件を変更せねばならず、その間は生産設備を止めなければならないため、事実上商業生産に用いることはできない。これがACRの広い材料が求められる所以である。

【0011】 スプラッシュは、溶接電流による発熱が過

3

大になり、溶接界面近傍の材料が溶融し、その際、主に電極加圧力等によって溶融金属が外部に押出され、急冷凝固する事により生成する。

【0012】クロムめっき鋼板の表面には、そのめっき反応の特性上、常に電気抵抗の高いクロム水和酸化物層が存在するために、ぶりき等に比べて界面接触抵抗が高くなり、投入溶接電流当りの発熱量は大きくなる。

【0013】交流電源を用いる通常のマッシュシーム溶接では、溶接電流が小さい状態では、個々のナゲット当りの融着あるいは鍛接面積が小さく、図1に示す様に、隣接するナゲットとの間に未溶接部が残しやすい。この様な状態では巨視的に連続した溶接部は得られず、当然缶体として健全な製品は得られない。

【0014】また、このままのナゲットピッチで、ナゲット間も連続した溶接部を得ようとして溶接電流を大きくすると、界面の発熱は急激に大きくなり、図2のようにスプラッシュを発生する。

【0015】そこで、本発明では、ナゲット1個当りの溶接熱を小さくした上で、連続した健全な溶接部を得るために、缶胴溶接部のナゲットピッチを板厚の4倍以下、好ましくは3倍以下と定める。このナゲットピッチは、界面の発熱による重ねあわされた材料の融着あるいは鍛接と、材料内部の熱伝播及び電極、雰囲気による吸熱とのバランスにより決まる数値であると考えられる。

【0016】即ちナゲットピッチが板厚みの4倍以下の領域では、界面の接触抵抗による発熱による鍛接あるいは融着が十分に起きると同時に、材料内部の熱伝導による余剰熱の拡散吸収が十分なために、スプラッシュの発生はない。1ナゲット当りの融着長さが短い代りに、隣接するナゲット同士が十分近いところにあるため、結果的に溶接部は健全な状態で連続している。この領域においては、クロムめっき鋼板を材料として缶胴を形成する際に、溶接部に先立つ被溶接部分の研削などの前処理を必要とせず、溶接部のスプラッシュ発生が軽微で、美観かつ強固な溶接部を形成でき、かつ十分な強度が得られる。

【0017】

【構成】以下に、本発明の構成を詳述する。本発明の缶体は、缶胴として向い合う2辺が実質平行になるように剪断成形された鋼板を、平行な2辺を対向させて筒型に変形させ、重ね合された2辺を溶接によって形成される溶接缶胴を用いる。これは従来、缶胴の溶接成型法として一般的に用いられている方法であり、ここで言う筒型成型時の断面は円形、楕円形、多角形等種々の形が含まれる。また、向い合う2辺が実質平行であるという事は、溶接に先立ち筒型に成型され、溶接されるべき2辺が向いあった時に溶接が可能な程度に平行である事を意味する。

【0018】本発明の鋼板の炭素含有率を0.01wt %未満とするのは、この領域で、溶接熱影響部の硬度上

4

昇が起きず、それにより特に溶接部の加工性が向上するためである。この炭素含有率の領域においては、通常の鋼板の圧延方向に缶胴を巻き、鋼板の圧延方向と直角をなす方向に缶胴溶接を行う方法の他、鋼板を圧延方向と直角をなす方向に巻き、さらに鋼板の圧延方向に溶接を行う方法においても、溶接に続くフランジ成型時の溶接部熱影響部でのクラック発生が起らず、缶の密封性向上に大きな効果がある。

【0019】また、本発明においては、めっき鋼板原板として、所定のクロムめっきを施すことが可能であるならば、例えば鋼板最表面にNiめっきを施した後に熱拡散処理によりNi拡散層を形成させたような表面調整原板を用いることもできるし、同様にクロムめっき層と原板の間に、Ni、Zn、Sn、Fe等の金属あるいはこれら金属の合金めっきや金属とP等との合金めっきを単層あるいは複数層挿入する事もできる。

【0020】本発明で鋼板表面に $300\text{mg}/\text{m}^2$ 以下、好ましくは $20\sim 200\text{mg}/\text{m}^2$ の金属Cr層を、更にその上に金属Cr換算で $30\text{mg}/\text{m}^2$ 以下、好ましくは $2\sim 20\text{mg}/\text{m}^2$ の付着量のCr水和酸化物層を設けるのは、従来クロムめっき鋼板製缶が用いられてきた用途について、十分な塗膜密着性及び耐食性を得るためである。

【0021】本発明において、缶胴溶接部のナゲットピッチが板厚の4倍以下、好ましくは3倍以下とするのは、この領域においては、クロムめっき鋼板を材料として缶胴を形成する際に、溶接部に先立つ被溶接部分の研削などの前処理を必要とせず、溶接部のスプラッシュ発生が軽微で、美観かつ強固な溶接部を形成でき、かつ十分な強度が得られるからである。これは、単位個々のナゲット当りの投入熱量が小さく、溶接熱影響部の広がり が最小限に抑えられると同時に、ナゲット間の距離が十分接近するために、巨視的に連続した溶接部が得られるためである。

【0022】上記のようにナゲットピッチを制御するには、溶接時のワイヤ電極送り速度と交流溶接電源の周波数を、適宜組合せるなどの手段を用いて達成される。

【0023】本発明における材料としてのクロムめっき鋼板は、その缶体としての用途に合致した性能を満たすものであれば、塗装されていても、未塗装状態でもかまわない。塗料の性質、塗装あるいは被覆の手段はどのような種類のものでもよい。

【0024】

【実施例】以下に、本発明を実施例に基づいて、さらに具体的に説明する。

缶胴の製造法

板厚0.14～0.32mm、炭素含有率0.0015～0.02重量%のアルミキルド冷延鋼板に、片面当り金属クロム $87\sim 320\text{mg}/\text{m}^2$ 、更にその上に水和酸化クロムを金属クロム量換算で $7\sim 31\text{mg}/\text{m}^2$ 付

5

着させ、缶内面相当部にエポキシフェノール系樹脂を、缶外面相当部分にエポキシエステル系樹脂を各60mg/m²被覆したクロムめっき鋼板を用い、スードロニック社製のワイヤーシーム溶接機により、ナゲットピッチ

6

を変えて缶胴を溶接成型した。表1に使用した鋼板および溶接条件を示す。

【0025】

【表1】

表 1

	鋼板炭素含有量 (wt%)	金属Cr付着量 (mg/m ²)	Cr水和酸化物付着量 (金属Cr換算) (mg/m ²)	板厚 (mm)	溶接前処理	溶接方向	ナゲットピッチ (mm)	ナゲットピッチ／板厚比率 (比率)
実施例1	0.0015	100	15	0.320	無し	コイル幅方向	0.7	2.2
実施例2	0.0015	290	15	0.220	無し	コイル幅方向	0.5	2.3
実施例4	0.0015	120	28	0.140	無し	コイル幅方向	0.4	2.9
実施例5	0.0015	100	12	0.320	無し	圧延方向	1.1	3.4
実施例6	0.0095	95	7	0.320	無し	コイル幅方向	1.2	3.8
実施例7	0.0015	87	7	0.140	無し	コイル幅方向	0.5	3.6
比較例1	0.0015	<u>320</u>	15	0.320	無し	コイル幅方向	1.2	3.8
比較例2	0.0015	120	<u>31</u>	0.320	無し	コイル幅方向	1.2	3.8
比較例3	<u>0.0200</u>	110	17	0.320	無し	圧延方向	1.0	3.1
比較例4	0.0015	110	14	0.320	無し	コイル幅方向	1.5	4.7
参考例	0.0015	110	20	0.320	<u>機械研削</u>	コイル幅方向	1.2	3.8

アンダーライン：本発明の範囲外であることを示す。

【0026】評価方法

上記の缶体について、以下の方法で評価を行った。

ナゲットピッチ：溶接部縦断面の顕微鏡写真より、各ナゲットの中心間距離を測定した。

フランジクラック：溶接工程でフランジャーによるフランジ成型後の缶胴を抜き取り、溶接部近傍のクラック発生の状態を目視判定した。クラック発生がなければ◎、クラック発生が認められれば×と評価した。

溶接部強度（ピールテスト）：缶胴の溶接部の一端の、溶接部の両脇3cmの部分に、鋼板の縁から45°の角度で各々3cmの切込みを入れ、その部分をプライヤで掴み、溶接部を缶胴から引きちぎるピールテスト（ハインテスト）により、溶接部の連続性を調査した。溶接部が連続的に最後まで引きちぎれれば◎、途中で破断すれば×と評価した。

缶内金属粉汚染：溶接終了後の缶胴内の溶接部中央部の左右4cmに渡って、幅15mmのセロファンテープを貼り、ただちに剥がした後、0.1N HCl 50cc中に入れて、10分間煮沸し、原子吸光分析により、浸出液中のFe、Crを測定した。測定限界以上のFe、Crが検出されれば×、検出されなければ◎と評価した。

スブラッシュ発生：目視により、溶接可能電流範囲の中央値での溶接時に、缶内面及び外面に発生したスブラッシュを以下の如くに判定した。

30 ◎スブラッシュ発生なし

○補修塗装で被覆可能、密封性及び強度は問題なし。

×補修塗装で被覆不可能

塩水噴霧試験：5%NaCl水溶液を用い、塩水噴霧試験機で溶接補修塗装部に塩水を噴霧し、20日後の赤錆発生面積を計測し、参考例の数値に対して±20%以内を○、20%を超えるものを×、-20%より少ないものを◎とした。

コーンテスト：底角70°の鋼鉄製円錐を静置した上に缶胴をかぶせ（円錐の底面は缶径よりも大きい）、上方から垂直に、缶胴底部が破断するか、缶胴が円錐台に変形するまで荷重をかけ缶胴溶接部が又は加熱影響部から破断すれば不可（×）、それ以外の場合は可（○）とした。

【0027】上記の結果を表2に示す。この結果より本発明の缶体は、所期の目的が達成されることが明らかである。

【0028】

【表2】

表 2

	フランジ クラック	ピールテスト	缶内金属汚染	スプラッシュ	塩水噴霧 試験結果	コーンテスト 破断部	総 合 判 定
実施例 1	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
実施例 2	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
実施例 4	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
実施例 5	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
実施例 6	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
実施例 7	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
比較例 1	◎	×	◎	×	○	○	×
比較例 2	◎	×	◎	×	○	○	×
比較例 3	×	◎	◎	○	○	×	×
比較例 4	◎	×	◎	×	○	○	×
参 考 例	◎	◎	×	○	○	○	×

【0029】

【発明の効果】本発明により、研削粉の飛散による製缶環境および缶内容物の汚染が無く、溶接補修塗装部の塗膜密着性が高く、信頼性の高い缶が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のCrめっき鋼板溶接における溶接強度不足の場合の溶接部縦断面の模式図である。

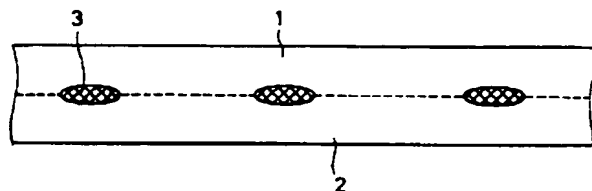
【図2】従来のCrめっき鋼板溶接におけるスプラッシュが発生する場合の溶接部縦断面の模式図である。

【図3】本発明における、Crめっき鋼板の適正な溶接の場合の溶接部縦断面の模式図である。

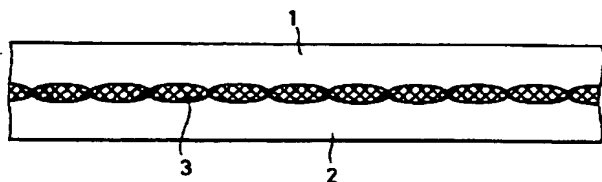
【符号の説明】

- 1 外側の鋼板
- 2 内側の鋼板
- 3 融着部、鍛接部あるいは溶接熱影響部
- 4 スプラッシュ
- 5 ブローホール

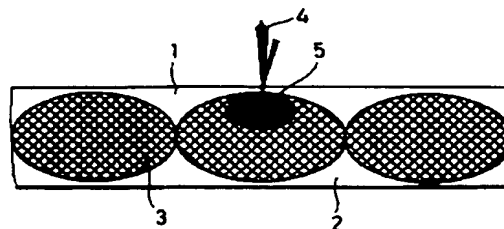
【図1】



【図3】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成5年4月16日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】

【実施例】以下に、本発明を実施例に基づいて、さらに具体的に説明する。

缶胴の製造法

板厚0.14～0.32mm、炭素含有率0.0015～0.02重量%のアルミキルド冷延鋼板に、片面当り金属クロム87～320mg/m²、更にその上に水和酸化クロムを金属クロム量換算で7～31mg/m²付着させ、缶内面相当部にエポキシフェノール系樹脂を、缶外面相当部分にエポキシエステル系樹脂を各60mg/dm²被覆したクロムめっき鋼板を用い、スードロニック社製のワイヤーシーム溶接機により、ナゲットピッチを変えて缶胴を溶接成型した。表1に使用した鋼板および溶接条件を示す。

フロントページの続き

(72)発明者 緒 方 一

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 森 戸 延 行

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 久々湊 英 雄

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内

(72)発明者 近 藤 一 郎

兵庫県伊丹市荒牧字下鍵田10番地 川鉄コンテナ株式会社伊丹工場内

(72)発明者 三 浦 真 也

千葉県千葉市中央区新浜町1番地 川鉄コンテナ株式会社千葉工場内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.